

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-80971

⑬ Int.Cl.⁴
H 04 N 1/40

識別記号
101

庁内整理番号
E-7136-5C
Z-7136-5C

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 画信号処理装置

⑯ 特 願 昭59-201873

⑰ 出 願 昭59(1984)9月28日

⑱ 発 明 者 永 岡 大 治 海老名市本郷2274 富士ゼロックス株式会社海老名事業所
内

⑲ 発 明 者 倉 田 正 實 海老名市本郷2274 富士ゼロックス株式会社海老名事業所
内

⑳ 発 明 者 斎 藤 宏 之 海老名市本郷2274 富士ゼロックス株式会社海老名事業所
内

㉑ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号
社

㉒ 代 理 人 弁理士 山内 梅雄

明 細 書

1. 発明の名称

画信号処理装置

2. 特許請求の範囲

1. 網点画像によって形成された網点画像領域を少なくとも一部に含む画情報源を読み取る読取装置において、網点画像領域の部分で網点を構成する線数を判別する網点線数判別手段と、網点画像領域で読み取られた画信号に対して前記網点線数判別手段によって判別された線数に応じた信号処理を行う信号処理手段とを具備することを特徴とする画信号処理装置。

2. 網点画像の平滑化を行うための空間周波数フィルタのフィルタ係数を網点線数に応じて変化させる信号処理手段を具備することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の画信号処理装置。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、網点印刷等によって網点画像の形成された画情報源に対して画像の読み取りを行う読

取装置において、網点画像の部分平滑化するための画信号処理装置に関する。

「従来の技術」

イメージセンサを用いて原稿を読み取り、量子化された画信号を用いて記録または表示を行う画像処理装置では、原稿に文字画像や中間調画像の混在している場合それぞれの部分を区別して画像処理することが行われている。これは画素ごとの2値化処理(単純2値化処理)では文字や線画等の文字画像の部分のみが良好に再現され、網点画像等の中間調画像の部分の再現性が不可能となる一方、ディザ処理等の擬似中間調処理を行うと中間調画像が良好に再現される反面、文字画像の部分の再現性が劣化することになるためである。ここで網点画像とは、網点印刷によって階調表現が行われている画像部分やプリンタでいわゆる「網かけ」を行った画像部分をいうことにする。

さて文字画像の部分と中間調画像の部分とを区別する従来技術としては、特開昭58-3374号によって開示された装置が代表的なものである。

この装置（方式）では、原稿面（画面）を複数の画素から成るブロックに分割し、各ブロック内で濃度レベルの最大の画素と最小の画素を検出し、これらの間で濃度レベルの差を求める。そしてこの差が予め定められた値よりも大きい場合には2値画像領域あるいは文字画像部分と判別し、これ以外の場合には濃淡画像領域あるいは中間調画像部分と判別する。

ところで、原稿には網点を用いて中間調を再現したり文章の特定部分を強調したものがある。このような網点を用いた原稿部分（網点画像）は、そのまま読み取って画像処理を行うと、網点の繰返し周期と副走査周期との関係でモアレを発生させ、画像の再現性を極めて劣化させることになる。そこで従来から原稿上に存在する網点画像の部分を検出し、この部分とそれ以外の部分で画像処理を要する工夫が行われている。このための網点検出装置としては、特開昭58-218271号に記載の技術が代表的なものである。この装置では、原稿を走査して得られた2値化画信号と、

この原稿上の網点の白点および黒点の位置と大きさに対応した白黒符号列よりなる検出信号とを比較する。そしてこれらの信号が一致するか否かを判定することにより、網点画像の部分とこれ以外の非網点画像の部分と区別する。

このように従来から、①文字画像の部分と中間調画像の部分とを区別すること、および②網点画像の部分と非網点画像の部分とを区別することが行われており、それぞれ画像の信号処理に利用されている。

「発明が解決しようとする問題点」

ところで網点画像の濃度あるいは階調は、単位面積に占める網点の面積パーセントによって決定されるが、単位面積当りの網点の数（網点線数あるいはスクリーン線数）それ自身は印刷物に応じて通常50～200線/インチの範囲で任意に設定されている。これにもかかわらず従来の画信号処理装置では、網点画像領域に対して均一な平滑化処理を行っていた。このため、強い平滑化が行われる場合には荒い網点まで除去（平滑化）が行わ

れる反面、細かい網点の部分では平滑化がオーバーとなり、画像の鮮鋭度が失われてしまうという欠点があった。また反対に弱い平滑化が行われる場合には、荒い網点を除去することができず、前記したモアレが発生してしまうという欠点があった。

本発明はこのような事情に鑑み、広範囲な網点画像に対して平滑化を良好に行うことのできる画信号処理装置を提供することをその目的とする。

「問題点を解決するための手段」

本発明では、第1図に原理的に示すように、網点画像の部分で網点を構成する線数を判別する網点線数判別手段11と、網点画像について読み取られた画信号に対して網点線数判別手段11によって判別された線数に応じた信号処理を行う信号処理手段12とを画信号処理装置に具備させる。信号処理手段12が空間周波数フィルタを用いて平滑化を行う場合には、このフィルタ係数を網点線数に応じて変化させればよい。

「実施例」

以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

第2図は本実施例の画信号処理装置を表わしたものである。この装置のイメージセンサ21は例えば第3図に示すような原稿22を平面走査し、アナログ画信号23を出力するようになっている。ここで第3図に示す原稿22は100線/インチの網点線数で印刷された第1の網点画像領域24と、文章の印字された文字領域25と、150線/インチの網点線数で印刷された第2の網点画像領域26の3つの異なった印刷領域で構成されているものとする。

A/D変換器27は図示しないビデオクロックに同期してアナログ画信号23を入力し、これを6ビット（64段階の濃度）のデジタル画信号28に変換する。デジタル画信号28は網点線数・文字領域判定回路29、平滑化回路31およびMTF補正回路32のそれぞれに同時に供給される。

網点線数・文字領域判定回路29は、①処理しようとする画素（以下注目画素という。）が文字

領域に属するかそれ以外の領域すなわち中間調画像領域に属するかを判別する。そしてこれらの判別結果を第1の判別結果信号33として出力する。第1の判別結果信号33はマルチプレクサ34の制御信号となる。網点線数・文字領域判定回路29はまた②中間調画像と判別された領域に対して網点線数を判別する。この判別結果は第2の判別結果信号35として係数テーブル36に供給されることになる。

第4図はこの網点線数・文字領域判定回路29における第1の判別結果信号33を作成するための回路部分を表わしたものである。この回路部分は、データ抽出回路38、最大濃度差検出回路39およびコンパレータ41によって構成されている。データ抽出回路38は、第5図に示すような3×3のマトリックス構造の9つの画素P。～P。についてそれらの濃度データd。～d。を抽出する。ここで画素P。は注目画素であり、原稿22が平面走査されると共にこの注目画素P。も順にシフトされることになる。

作成するための回路部分はこれ以外の多くの変形が可能である。

これに対して第6図は網点線数・文字領域判定回路29における第2の判別結果信号35を作成するための回路部分を表わしたものである。A/D変換器27からのデジタル画信号28は、この回路部分のシフトレジスタ44に入力される。シフトレジスタ44は33段の構成となっており、画像処理の対象となる画素(注目画素)を含め、その左右それぞれ16画素分の画信号を蓄積する。このシフトレジスタ44に蓄えられた画信号の領域を信号処理領域と呼ぶことにする。

信号処理領域の画信号はフーリエ変換回路45に並列入力され、フーリエ変換される。変換出力はそれぞれの空間周波数成分ごとに4値化回路46に入力され、4値化される。各4値化回路46から出力されるそれぞれ2ビットの4値化データはアドレス情報として判定用ROM(リード・オンリ・メモリ)47に供給される。判定用ROM47には網点の線数に応じたパターンデー

最大濃度差検出回路39では、濃度データd。～d。のそれぞれについて濃度データd。との差をとり、その最大値を最大値データ42としてコンパレータ41に出力する。注目画素P。が中間調画像の領域に属するときは、注目画素P。とこれに隣接する画素P。～P。との間で画像の濃度差が少ないので、この最大値データ42は小さな値をとることになる。これに対して注目画素P。が文字画像の領域に属するときには、文字や線面のエッジ部分でこの最大値データ42が大きな値をとることになる。

コンパレータ41はこのような最大値データ42を所定の閾値 θ_{rx} と比較し、閾値 θ_{rx} よりも最大値データ42が大きい場合には、注目画素P。が文字画像の領域に属するとの判別結果を第1の判別結果信号33として出力する。また最大値データ42が閾値 θ_{rx} と等しいかこれよりも小さい場合には、注目画素P。が中間調画像の領域に属するとの判別結果を第1の判別結果信号33として出力する。もちろん第1の判別結果信号33を

タが入力されており、アドレス情報の内容に応じた網点線数を判定結果として読み出し、第2の判別結果信号35として出力する。

さてシフトレジスタ44に第1の網点画像領域24を読み取ったデジタル画信号28が入力したとする。フーリエ変換回路45はこの100線/インチの網点線数の信号処理領域の画信号群をフーリエ変換する。このフーリエ変換出力は、第7図に示すように網点の繰り返し周波数に対応した空間周波数のほぼ中央の位置にピークを発生させた波形となる。これに対してシフトレジスタ44に第2の網点画像領域26を読み取ったデジタル画信号28が入力されたとする、フーリエ変換出力は第8図に示すようなものとなり、波形のピークが高周波側に移動する。このピークの生じている位置は、150線/インチの網点線数に対応することになる。なお写真画像のように網点が存在しないものは、ピークが無限大の位置まで移動することになる。

このように網点線数に応じてフーリエ変換後の

波形のパターンが変化するので、これらのパターンと判定用ROM 47に記憶されたパターンデータとの一致をとることにより、網点線数を判定することができる。この実施例の判定用ROM 47は網点線数を複数のグループに分けており、これらのどのグループに一致するかの判定を行い、これを第2の判別結果信号35として出力するようになっている。

係数テーブル36は第2の判別結果信号35を入力すると、網点線数に応じて空間周波数フィルタのフィルタ係数を選択し、これを平滑化回路31に供給する。平滑化回路31では100線/インチの網点線数に対しては例えば第9図に示すような周波数特性の空間周波数フィルタによって網点に起因する波形のピーク部分を除去し、画信号を平滑化する。150線/インチの網点線数に対しては、例えば第10図に示すような特性の空間周波数フィルタが用いられる。平滑化回路31から出力される画信号51は、網点画像領域における処理後の画信号としてマルチプレクサ34に

供給される。

一方、MTF補正回路32ではデジタル画信号28をMTF (Modulation Transfer Function) 補正し、光学系に起因した解像度の劣化に対する文字画像部分の修復が行われる。MTF補正回路32から出力される画信号52もマルチプレクサ34に供給される。

マルチプレクサ34では、これら時間的に平行して供給される2種類の画信号51、52のうち1種類を第1の判別結果信号33の内容に応じて選択し、これを画信号53として出力する。すなわち網点線数・文字領域判定回路29が注目画素について文字画像の部分に属するものと判定したときには、MTF補正回路32から出力された画信号62が画信号53として出力され、線画や文字のエッジの鮮鋭度が確保されることになる。また網点線数・文字領域判定回路29が注目画素について中間調画像の部分に属するものと判定したときには、平滑化回路31によって平滑化された画信号51が画信号53として選択され、網点に

対する適正な平滑化が行われることになる。マルチプレクサ34から出力される画信号53は図示しない記録部や表示部に供給され、画像の再現が行われる。

以上説明した実施例では文字画像と中間調画像との区別を網点の網線数の判別と異なったプロセスで行ったが、文字画像についてのフーリエ変換後の波形は網点画像のそれと大きく異なるので、判定用ROMに予め文字画像のパターンデータを書き込んでおくことにより、両画像の区別を行わせることも可能である。

また実施例では網点線数を装置自体によって判別させたが、画信号処理装置に網点数選択用のスイッチを設けておき、オペレータの操作によって網点線数を選択させるようにしてもよい。

「発明の効果」

このように本発明によれば網点線数に応じた適正な平滑化が行われるので、画像の鮮鋭度を不必要に劣化させることなく高画質の画像処理を行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を示すブロック図、第2図～第10図は本発明の一実施例を説明するためのもので、このうち第2図は画信号処理装置の概略構成を示すブロック図、第3図は原稿の一例を示す説明図、第4図は網点線数・文字領域判定回路における第1の判別結果信号を作成する回路部分のブロック図、第5図は画像状態の判別に用いる画素群の構成を示した説明図、第6図は網点線数・文字領域判定回路における第2の判別結果信号を作成する回路部分のブロック図、第7図は比較的荒い網点画像の周波数特性を表わした特性図、第8図は比較的細い網点画像の周波数特性を表わした特性図、第9図は第7図に示した網点画像に対する平滑用のフィルタの特性図、第10図は第8図に示した網点画像に対する平滑用のフィルタの特性図である。

11 …… 網点線数判別手段、

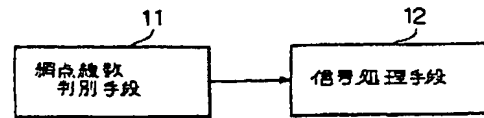
12 …… 信号処理手段、

29 …… 網点線数・文字領域判定回路、

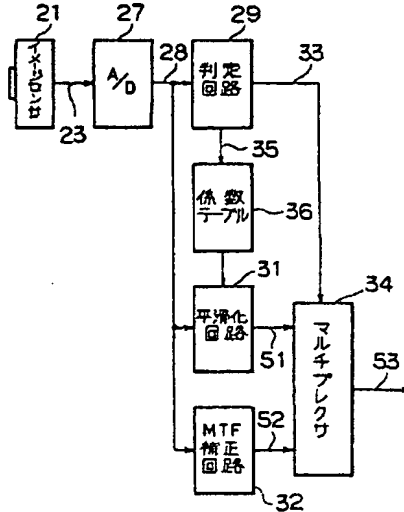
- 31 ……平滑化回路、
 36 ……係数テーブル、
 45 ……フーリエ変換回路、
 47 ……判定用ROM。

出 願 人 富士ゼロックス株式会社
 代 理 人 弁理士 山 内 梅 雄

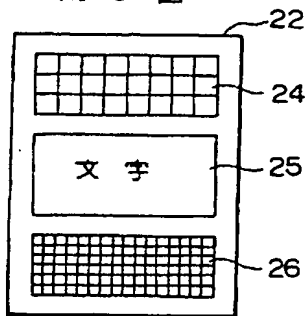
第 1 図



第 2 図



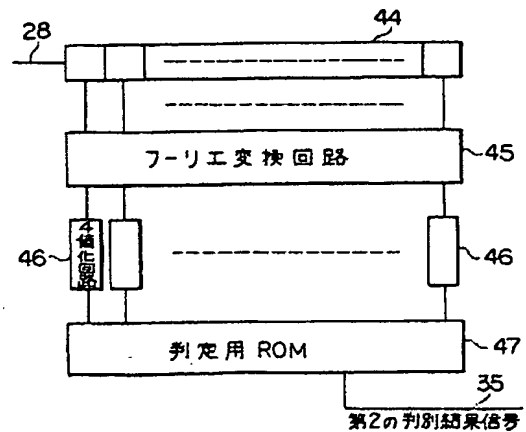
第 3 図



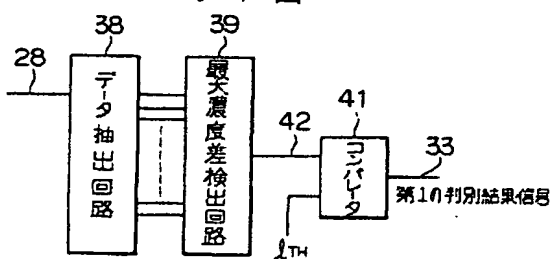
第 5 図

P_1 (d_1)	P_2 (d_2)	P_3 (d_3)
P_4 (d_4)	P_5 (d_5)	P_6 (d_6)
P_7 (d_7)	P_8 (d_8)	P_9 (d_9)

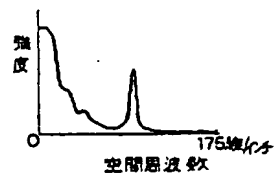
第 6 図



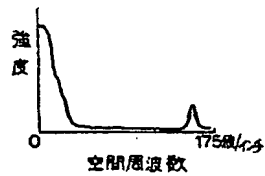
第 4 図



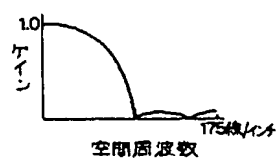
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

